

DECLARATION

I, Takayoshi MATSUMOTO, a citizen of Japan, c/o Miyoshi & Miyoshi of Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0001, Japan, do hereby solemnly and sincerely declare:

That I am well acquainted with the Japanese language and English language; and

That the attached is a true and faithful translation made by me of the Japanese document, namely Encyclopedia of Catalyst to the best of my knowledge and belief.

This 7th day of February, 2006

Julsayoshi MATSUMOTO



MEASUREMENT OF DIAMETER OF METHALLIC PARTICLES

(3) GAS ADSORPTION METHOD:

By measuring an amount of adsorbed gas per unit weight of a supported metal catalyst, the total number of surface metal atoms is calculated from the number of gas molecules adsorbed to one surface metal atom (stoichiometry of adsorbed gas). From this value, the dispersity and average particle size of the metal can be calculated. The measurement uses a volumetric or pulse adsorption apparatus, but it should be careful to satisfy the following conditions: gas which is adsorbed only to the metal and not to a support is used; the measurement is performed under such measurement conditions that gas is adsorbed to surfaces of metal particles as a monolayer; and the gas molecules are adsorbed to the metal surface atoms at a certain rate and the rate does not change depending on the metal particle size or the support.

The gas molecule is generally hydrogen but is carbon monoxide in some cases. In the stoichiometry of adsorbed gas, hydrogen atom/surface atom=1/1 is established for Ni, Pd, and Pt. Moreover, there is another method in which the metal with oxygen adsorbed thereto is reacted with hydrogen or carbon monoxide for titration. For example, the number of surface metal atoms can be calculated by a reaction formula: Pt-O (surface) + 2CO (gas phase) \rightarrow PT-O (surface) + CO₂.

BEST AVAILABLE COPY

	-	307 0 107
200	387	
of methacrytonicile	thirotropy 376	W
540		
of methylammer and	three-way catalyst 260	Werker process 599
-OI MENDY EUNI ACCOUR	Tishchenko reaction 390	Wagner-Meerwein fe-
500 Somether formale 178	Lilanjum cfokide 422	arrangement 390
- Cardinal methods	Dianum oxide 256, 422	wall reactor 175
200	Henosificate 378	
of souther to hotel effect	TOF 370,389	water purincation 323
of themy : with	TPD 251, 393	wer oxidation 3/3
t : Procumons	tracer method 116	
Or medicinal control of	gransalkylation 414	Williamson synthesis 62
420	-nf alkyfbenzenes 34	Willing reaction 51
	Frans effect 414	Woodward-Rollmann rule
01 012122	trans influence 414	83
ol phenol 470	beneared response method	
of phthalic animoniac	160	×
514	345 Theorem date theory	
of propylene oxide		X type zeolite 103
161	CONTRACTOR TO	X-ray absorption fine struc-
of pyridine 471	Stude to	hure 406
-of styrene 329	ransmission min alon	X-ray absorption near edge
of vinyl acetate 251		advictore 103
-of vinyl deloride U9	tricitle heat 413	
-of sinylideae chlocide		Andrew 105
610	₽~	TILL THE THE TANK THE
	Lictuover number 379	C - 134 milescent
5-	_	
,	P	A-ray printed and the
100		rop.
The fall countries (MA)	altraffue particle 385	XARS GO
	ultradiotet photoelectron	XAMES 140
	spectroscopy X73,565	
Towns and the second on tentherm	ulyayidlet - visible spectro-	XISD TOO
Mili guantimana marana	scopy 27t	. >
Out. Out. De mafers Daniel De la contraction de	upgrading 13	=
TOTAL CAMERACE	UPS 273,565	
384 Andreas Anternach 405		Y type zaolite tus
police of the state of	Þ >	t
lemperature jump mentos		S 2
being constant of the constant	V, D, - MoO, catalyst 234	
Therefore by Section 1905	valence control 232	C potential 341
THE TAN	vanadum pentoxide catalyst	zeolite 331
the man analysis 428	223	
thermal Mark 161	Vaska compound Bl	Ziegler colatyst 370
thermal cracking of naphtha	_	NAICH CALAIFA
118	_	376
to the method	waidage 206	Zimmennamoriz
	volcano shaped activity pat-	skronia
369 15 Familian 162	(ern 145	2M 5-MS2
THOUTS YINGELY "420	-	

金属位子径隔定法 *50*2

などを阻体としたときに観測される SMS(*(strong metal support interaction)や水) 素のスピルオーパー*が後者により説明されたことから、晩媒作用に対する位子怪効象。 の原因は且体効果であるとする研究が多い、目体との相互作用により金属の電子状態。 (上野鬼皮) が変化する様子は、XPS・などの電子分光法"で糖園されている。 →金属粒子程趙定法

金属粒子程調定法 measurement of diameter of metallic particles

ッジやコーナー的および担体との接合界面周路部の原子の割合が増加したり、租体と、 鼠粒子を球状と仮定したときの粒子経分布から求められる平均直径,または敵媒に常 の開合、トルイ/トルイ分散度゚) て密価する。 通常の転符金属機構では金属粒子径が2~10 ロロロア であることが多いので, **活過電子顕散論, X韓回所模隔, 気体吸菪による方法が有效**。 の相互作用(電子修行、合金化など)の顕在化により,触媒活性や選択性が着しく変化。 まれるナペての金属粒子の総金属属子数 M 化対する表面に出ている金属属子製 Mi する場合がある.したかって,金属粒子の寸法を潤定することは触媒特性を理解する。 **ラえで重要であるが、実際の触媒では金属粒子は大きもの分布をもっているので、金** 財埼金鳳탄牒*では,金鳳粒子の粒子径*が小さくなると,実通僧の増大が加え。

(1) 武道電子環境線1: 遠湖電子顕微数を用いると, 電子機が透過する度合が数 質によって違うため淺餤の平面像として金属粒子の彫状と寸法を武弦規疇することが 子が金属粒子より1桁以上大きいので,Pdや Ptなどの貨金属でないと 5 mm 以下の 適して一様でないと,関蔣する場所ごとに粒子程分市が署しく異なり,数千個にわた。 る粒子を観察しても正しい粒子径分布が得られないことがある。2 nm 以下の組織的 **超松粒子*を態解しにくいという制約がある. また, 金鳳粒子の分散が醗媒試料全体を** 可能で、粒子径分布を決定できる。 担禁金属触媒の場合、担体である金属配化物の粒 子はコントラストが薄く,晃落とすことが多くなることにも注意が必要である。

(2) X韓回折: 粉末X勝回折パターンを引定して、金既粒子による回析ピークの 半値筒 ム(2の)(装置による銀帽を差し引いたもの)からシェラーの式によって金属部 晶子の大きさ din が計算できる。

 $d_{AA} = KA/\Delta (2\theta) \cos \theta$

ここだ、仏』 は(A, A, 1)結晶方位の結晶子径, A はX線の波長, B は四折角, Kは枕 子の形状,装置の仕様などに依存する定数で,0.9~1.4の値をとる。

各活場方位について上記の方法で結晶子の大きさを求めれば,幾何学析形状に関係 る間報も得られる. 測定可能な粒子登範囲は3~100 cm であるが, これより小さな統 質粒子では回折ピークが現れなくなるので評価できない。また,この方法によって特 られるのは結晶子径であるので、一つの粒子が多数の結晶子の原合からなるときは対 子径を求められない。

金属原子1個当りに吸着する気体分子の数(吸着気体の量剤)から表面金属原子の総動 --- 気体吸着法: 相特金両触媒の単位電量当りの気体吸着量を調定すれば。表面

『恵法やパルス法"吸稽装置を使用するが、阻体に吸着せず、金属にのみ選択吸着する気 体を用いる,気体が金属粒子変面に単分子階観着する間定条件で行う,気体分子が金 が求められる.この数値から,金属の分散度•や平均粒子径が計算できる。 過定には容 |原校面原子上に一定比で観着し,しから。金属粒子径や固体によってその比率が変わ らないこと, などの条件が誘たされているかに注意することが必要である.

気体分子としては,衣索を用いることが一気的であるが,一般化炭素を用いること また。健康吸費のおと水津または一酸化炭素と反応させて酸定する方法もあり、倒え もある. 吸着気体の量論は, Ni, Pd. Pt. ド対して水繁原子/装面原子=I.八 が成立する. 女のることができる。

均唐机觀法 homogeneous precipitation method 一九枚駁弦

関速度"の逆数であり、時間の単位をもつ。 wと Vを変えることによって空間時間を 18. 反応器容徴(または触媒体制)をVとしたときに、空間時間 1=V/10 となる。

空間時間 space time —

変化させて転化率を示めると、両者の関係から反応速度式が得られる。

空間速度 space velocity; SV _

成選反応装置において, 原料供給適度を い。反応器容徴(または触媒体徴)をVとし たときに,空間速度 SV=m/V と定義され,単位は時間の逆数(h-1)である。反応器 所定の転化率を得るために必要な空間速度の値が大きいほど,炮構性能がすぐれてい る.工典的に触模性能を評価するときには,反応器容領つまり態像体験が重要となる ので空間速度な便利な指導であり、研究ソペンと工業相線の絶媒性能を空間速度で同 | ・ 単位容債(または単位触媒体費)でどれだけ多量の原料を処理できるかの目安となり。 一に呼笛することができる。

筋料が気体または蒸気の場合は、原料供給速度として単位時間あたりに供給される 風料の最準状態(0.C, 1 atm)での体質を用い、供給速度を反応器容費で関った値を ガス空間液度(CHSV:gas hourly space velocity)と表す。ガス空間速度を単に空間 謝度ということも多い。 育製物や水溶酸のように穏準状態では液体であるめ,反応条 件では気体や英気となる原料については、顕料供給速度として単位時間あたりに供給

Þ